

16 of 49 DOCUMENTS

COPYRIGHT: 1987, JPO &amp; Japio

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

62191816

August 22, 1987

## UNEVEN SURFACE INFORMATION INPUT DEVICE

INVENTOR: YAHAGI HIRONORI; IGAKI SEIGO; EGUCHI SHIN; IKEDA HIROYUKI; INAGAKI YUSHI

APPL-NO: 61033467

FILED-DATE: February 18, 1986

ASSIGNEE-AT-ISSUE: FUJITSU LTD

PUB-TYPE: August 22, 1987 - Un-examined patent application (A)

PUB-COUNTRY: Japan (JP)

IPC-MAIN-CL: G 02B027#0

CORE TERMS: input, beam, peripheral, fingertip, hologram, wide range, concentrically, fingerprint, distortion, uneven

## ENGLISH-ABST:

PURPOSE: To detect a fingerprint image having no distortion by a wide range of a fingertip, by forming concentrically an input surface of uneven information of a light leading body, and the outside peripheral surface of the light leading body.

CONSTITUTION: An uneven surface information input surface 20 of a light leading body 15 and its outside peripheral surface 21 are formed concentrically centering around a shaft center 16. When a fingertip 10 is placed on this input surface 20, a cylindrical lens 22 rotates and a light beam is irradiated, and a light beam exceeding a critical angle, among the light beams which have been scattered by a projecting part 6 of a fingerprint is made incident on a hologram 3. Subsequently, the light beam which has been diffracted by the hologram 3 is detected in a shape of a line by a line sensor 23. In that case, since the input surface 2 and the outside peripheral surface 21 form a concentric circle, the wall thickness becomes equal, and an optical path length to the hologram 3 becomes constant, therefore, an image having no distortion is obtained. Also, since the input surface is a concave curved surface, information can be inputted by a wide range of the fingertip.

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-191816

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)8月22日

G 02 B 27/00

H-7529-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 凹凸面情報入力装置

⑯ 特 願 昭61-33467

⑰ 出 願 昭61(1986)2月18日

⑱ 発 明 者	矢 作	裕 紀	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑱ 発 明 者	井 垣	誠 吾	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑱ 発 明 者	江 口	伸	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑱ 発 明 者	池 田	弘 之	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑱ 発 明 者	稻 垣	雄 史	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑲ 出 願 人	富 士 通 株 式 会 社		川崎市中原区上小田中1015番地	
⑳ 代 理 人	弁 理 士 青 柳 稔			

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

凹凸面情報入力装置

## 2. 特許請求の範囲

(1). 凹凸面が圧着される凹凸面情報入力面を有する導光体、該入力面を照明する光源、凹凸面情報入力面に押圧された指紋などの凸部からの散乱光の内、臨界角以上の角度で導光体に入射する光を、その全反射条件を崩すことで外部に導出するホログラムを備えた凹凸面情報検出装置において、

導光体(15)に同心円の凹曲面(20)と凸曲面21を形成し、該凹曲面20を凹凸面情報入力面とすることで、凹凸面情報入力面20と外周面21間の肉厚を一定とすることを特徴とする凹凸面情報入力装置。

(2). 前記の導光体(15)の形状を、円柱を扇形状に切り取り、その軸心方向の一部は、中心部から小径の扇形柱(17)を切除し、他の一部は、中心部から大径の扇形柱(18)を切除した形状とし、かつ小径扇形柱の除去面(19)は、平面としたこと、

該小径扇形柱除去面(19)に導出用ホログラム(3)

を設け、大径扇形柱除去面(20)を、凹凸面情報入力面としたこと、

導光体外周面(21)に対向して、該外周面(21)と平行に、照明光を凹凸面情報入力面(20)に線状に結像させるシリンドリカル・レンズ(22)を配置したこと、

扇形柱状導光体(15)の中心軸(16)位置に、前記ホログラム(3)で導出された光を検出するラインセンサ(23)を配設したこと、

扇形柱状導光体(15)の中心を回転中心として、前記シリンドリカル・レンズ(22)を回転移動させる回転手段を設けたこと、を特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の凹凸面情報入力装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## (概要)

導光体中を全反射して来る凸部情報のみをホログラムで外部に導出し検出する装置において、該導光体を扇形柱状とし、その中心軸側の一部に、小径切除面を設けてホログラムを設け、他の一部に大径切除面を設けて凹凸面情報入力部を凹曲面

とし、導光体の外周に対向して配置したシリンドリカル・レンズを、屈形柱状導光体の中心軸の周りに移動させることで、凹凸面情報入力部の各位置における入力像を、ホログラムに対向して配設したラインセンサで検出し、凹凸面情報入力部の各位置からホログラムまでの光路長を一定とすることにより、検出される像に歪みが発生しないようにする。

#### (産業上の利用分野)

高度情報化社会を迎えた今日、コンピュータシステムにおけるセキュリティ技術の確立が急務になってきている。特にこのシステムを扱う人間を正しく識別するために、コンピュータルームへの入室管理を厳格に行なうことは、情報の機密保持の上で重要な課題である。現在、この目的の為に、パスワードやIDカードなどが実用化され、また指紋等による個人照合システムが導入され始めている。

これまで指紋等の凹凸面の情報を入力する方法

型化が図れない。特に掌全面の凹凸パターンを検知するような場合は、プリズムを大型化しなければならず、大掛りな装置となる。

そこで本発明の出願人は、特願昭60-41437号として、第6図(a)のような装置を提案した。1は、使用される光源2の光に対して透明な平板であり、その凹凸面情報入力部1aに、指紋などの凹凸面5が押しつけられる。そしてこの凹凸面5を照明する光源2が配設されている。凹凸面情報入力部1aから離れた位置には、透明平板1中を全反射して来る光9を外部に取り出すホログラム3が配設され、該ホログラム3で取り出された光を検知するTVカメラ等の検知器が配設されている。TVカメラに代えてフィルムを置くことで指紋を撮影することもできる。

指紋などの凹凸面5を透明平板1に押しつけた状態で、光源2で該凹凸面5を照明すると、凹凸面5の凸部6で散乱された光と、凹部7で散乱された光とでは、以後の進路が全く異なる。すなわち凹部7で散乱された光8は、透明平板1に入射

としては、インクを塗布して用紙に一度押印した後、イメージセンサを用いて入力する方法、及びプリズム等の光学素子を用い、ガラス/空気界面に、臨界角以上の角度で光線を入射することにより、凹凸パターンを即時的に得る方法があった。本発明は、後者の光学素子を使用して凹凸面情報を採取する装置において、歪みの無い鮮明な像が得られるようにした装置に関する。

#### (凹凸面情報検出装置の概要)

従来から行なわれている、インクを指に塗布して用紙に押捺し撮像系を用いて入力する方法は、毎回指をインクで汚してしまい、また塗布むらやかすれ等による入力の問題が常につきまとっていた。

この問題を解消するために、第5図のようにプリズムを用いた光学的な実時間入力手段が提案されているが、多重反射による漏れ光のために、凹凸パターンのコントラストを低下させるという欠点があった。またプリズムを用いているため、薄

し屈折した後、再び透明平板1の外に出射する。このときスネルの法則で、透明平板1に入射する角度と平行に、かつ総て、透明平板1から出射する。一方凸部6で散乱された光9は、臨界角より小さい成分は、透明平板下部へ出射するが、臨界角以上のものは、透明平板/空気界面で全反射を繰り返し、透明平板1内を伝播していく。すなわち透明平板に圧着した凹凸パターンを透明平板の界面の空気層の有無による透明平板への散乱光の散乱角度範囲の差により凹部と凸部とを光学的に弁別している。前記のように凹部7で散乱した光8は、総て透明平板1の外に出射するため、透明平板1内を伝播していく光線9は、凸部6だけからの情報であるから、これを検知すれば、指紋の隆線のみのパターン情報が得られる。

透明平板1内を全反射して伝播して来た光は、ホログラム3の位置に到達すると、ホログラム3中に導かれ、かつホログラム3で回折されて、外部に導き出され、TVカメラ4等で撮影される。すなわち凸部6のみからのパターン情報が、指紋と

して観察できる。

第6図(a)のように、凸部6における散乱光のうち、臨界角以上で散乱した光を直接ホログラム3に入射させ、取り出すこともできる。

なお透明平板1は、ガラス或いはプラスチック等のいずれでもよい。

#### 〔従来の技術〕

凹凸面情報検出として、指紋などの検出を行なう場合は、指先が円柱状をしているために、指先の一部しか凹凸面情報入力部1aに接触しない。そのため、より広い面にわたって指紋検出するには、指を強く押圧しなければならないが、個人差などもあり、期待はできない。

そこで第7図(イ)のように、指先の曲面に対応した形状の円弧状溝14を形成することで、凹凸面情報入力部とし、(ロ)のように、該溝14中に指先10を入れることが提案されている。

この小径扇形柱17の除去面19には、導出用ホログラム3を設け、大径扇形柱18の除去面20を、凹凸面情報入力部とし、指先が押し当てられる。なお大径扇形柱除去面20と外周面21とは同心円になっている。

一方、導光体15の円弧状外周面21に対向して、該外周面21と平行に、照明光を凹凸面情報入力部となる大径扇形柱除去面20に照明光を線状に収束させるシリンドリカル・レンズ22が配置されている。また、扇形柱状導光体15の中心軸16位置に、前記ホログラム3で導出されたライン状の光を検出するラインセンサ23が配設されている。

このような装置において、扇形柱状導光体15の中心16を回転中心として、前記シリンドリカル・レンズ22が回転移動し、凹凸面情報入力部の線状照明光が円周方向に走査される。

#### 〔作用〕

第2図は中心線16に垂直な面で切断した断面図、第3図は、扇形柱状導光体15を半径方向の面で切

〔発明が解決しようとする問題点〕

このようにすれば、指先10と透明平板1との接触面積は増大できるが、第8図のA-A断面とB-B断面とでは、円弧状溝14の面と透明平板裏面1b間の肉厚が異なるために、散乱光の光路長が異なる。その結果、ホログラム3で得られる像に歪みが生じる。

本発明の技術的課題は、従来の凹凸面情報入力装置におけるこのような問題を解消し、像の歪みを招くことなしに、指先のより広い面にわたって凹凸面情報を入力可能とすることにある。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

第1図は本発明による凹凸面情報入力装置の基本原理を説明する斜視図である。15は導光体であり、円柱を扇形状に切り取った形状をしている。そして、扇の要位置の軸心16と平行方向の一部は、中心部16から小径の扇形柱17を切除し、他の一部は、中心部16から大径の扇形柱18を切除した形状となっている。

断した断面図である。いま第2図において、シリンドリカル・レンズ22が左側のc1位置にあるとすると、光源から入射した光は、シリンドリカル・レンズ22で凹凸面情報入力面20に絞られ、シリンドリカル・レンズ22の軸方向に長い線状の光となる。この凹曲面からなる凹凸面情報入力面20上に指先10を当てると、凸部6で散乱された光は、a1→a2の光路で外周面21に到達し、導光体15への入射角が臨界角以上の光のみが、第3図に示すように、外周面21で全反射して、小径扇形柱除去面19のホログラム3に入射し、ラインセンサ23側に導出される。このときラインセンサ23で検出される像は、凹凸面情報入力面20上の点a1を含むx1-x2間の線上の像であり、一次元方向の像となる。ラインセンサ23の出力は、光電変換されて可視像として取り出される。

シリンドリカル・レンズ22は、第2図のc1位置からc2位置に向けて回動するため、線状の照明光は、凹凸面情報入力面20を円周方向に移動し、凹凸面情報入力面20の全面を走査することになる。

そのため、凹凸面情報入力面20を線状照明光が移動する各位置における一次元方向の凹凸面情報が、ラインセンサ23で検出され、各位置における一次元方向の凹凸面情報を走査方向に寄せ集めることで、二次元方向の指紋像となる。シリンダリカル・レンズ22がc2で示す右端まで移動し、全面を走査終了すると、ラインセンサ23で検出された一次元方向の情報が、二次元方向の像として完成する。

凹凸面情報入力面20と外周面21は同心円なため、両者間の肉厚はどの部分も同一である。そのため、線状照明光が凹凸面情報入力面20を走査する際の光路長は、どの時点においても、全く等しくなる。その結果、従来のように像に歪みが生じることはない。

#### (実施例)

次に本発明による凹凸面情報入力装置が実際上どのように具体化されるかを実施例で説明する。第1図において、小径扇形柱除去面19は、凹凸面情報入力面20および外周面21と同心円に形成し、

#### (発明の効果)

以上のように本発明によれば、導光体15の凹凸面情報の入力面20と外周面21を同心円にすることで、入力面20と外周面21間の肉厚を等しくし、凹凸面情報入力面20における散乱光のホログラム3までの光路長を一定にできる。その結果、ホログラム3から取り出された像に歪みが生じない。しかも凹凸面情報入力面20は、凹曲面となっているため、指先の広い面にわたって入力できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による凹凸面情報入力装置の基本原理を説明する斜視図、第2図、第3図は作用を説明する断面図、第4図は本発明の実施例を示す断面図、第5図は従来のプリズムを用いた凹凸面情報入力装置の側面図と、第6図は従来の透明平板を用いた凹凸面情報入力装置の側面図、第7図は従来の凹凸面情報入力面を円弧状溝にした装置の斜視図と側面図、第8図は同装置における光路長を説明する断面図である。

図において、3はホログラム、6は凸部、15は

この面にホログラム3を貼りつけることができる。あるいはこの小径扇形柱除去面19を、中心軸16にできるだけ近い位置に設ければ、該面19を平面にしても、光路長はホログラム3のどの位置でも、ほぼ同等となるので、像の歪みは少ない。また中心軸16に近いほど、ホログラム3を小さくできる。

ラインセンサ23と凹凸面情報入力面20とを離したい場合は、第4図のように導光体15を、中心軸16と平行方向に長くし、その端部の小径扇形柱除去面19に、ホログラム3を設けるとよい。

またシリンダリカル・レンズ22を移動させる際に、レーザ光源も一緒に移動させる必要がある。そのため、シリンダリカル・レンズ22とレーザ光源2は、同じフレームに取付けるのがよい。

なおホログラムによってもシリンダリカル・レンズ22と同様な機能が得られるので、本発明において、シリンダリカル・レンズ22とは、ホログラム等によりシリンダリカル・レンズ機能を得られるものも含むものとする。

導光体、19は小径扇形柱除去面、20は凹曲面の凹凸面情報入力面、21は外周面、22はシリンダリカル・レンズをそれぞれ示す。

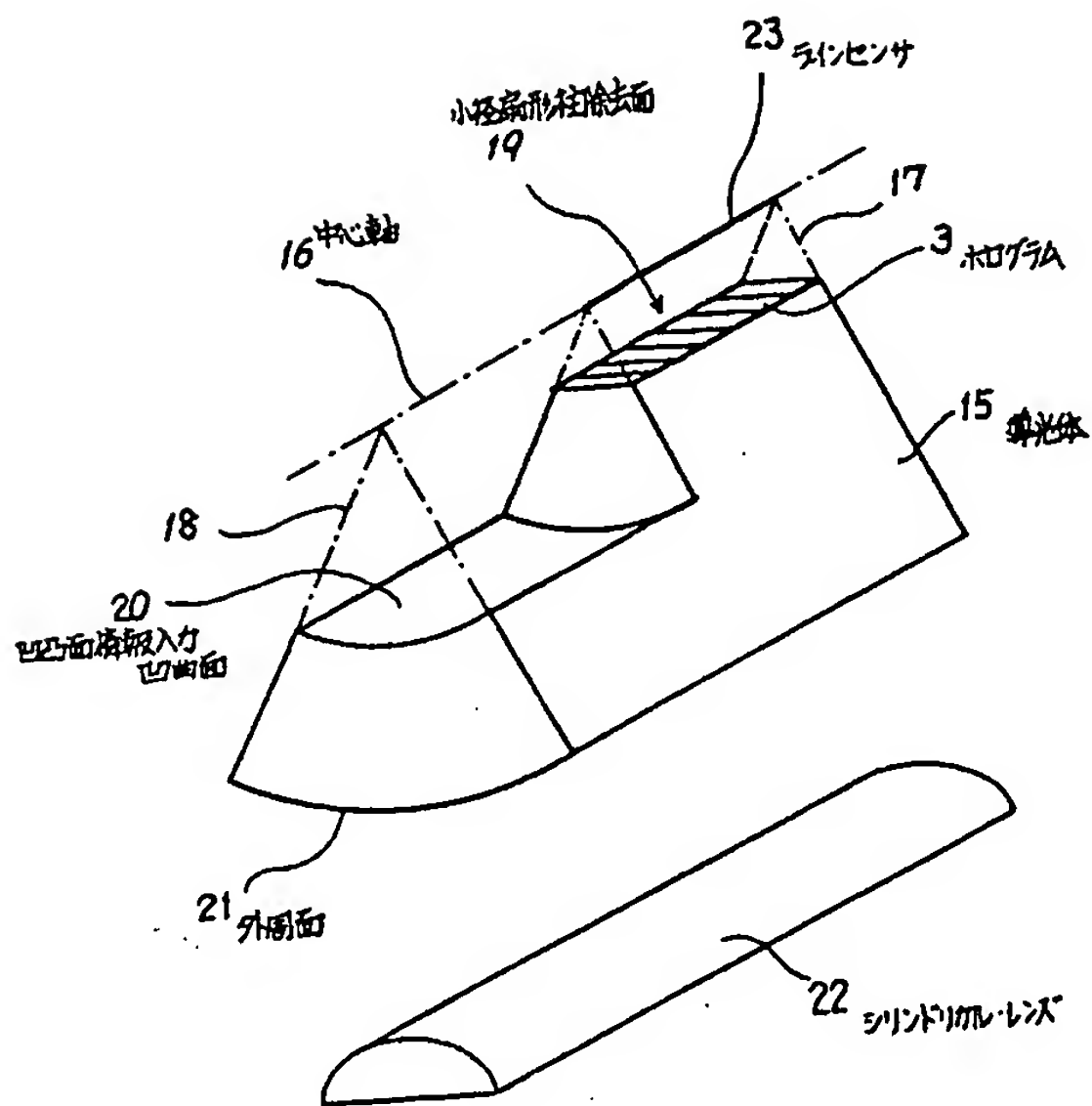
特許出願人

富士通株式会社

代理人 弁理士

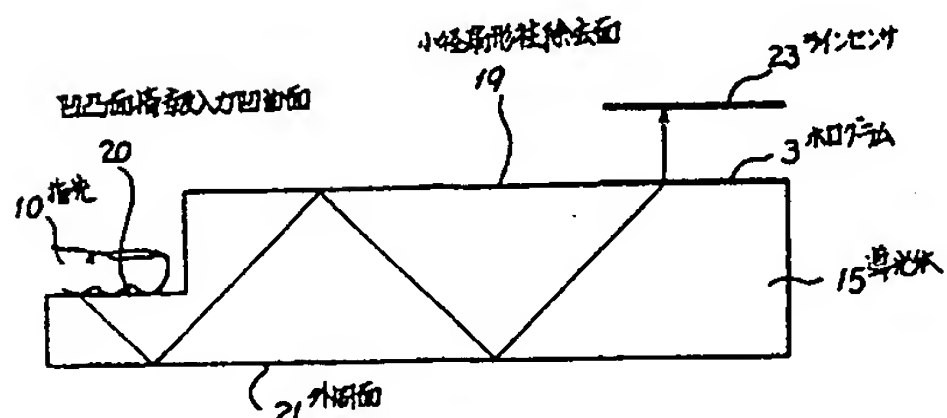
青 柳 稔





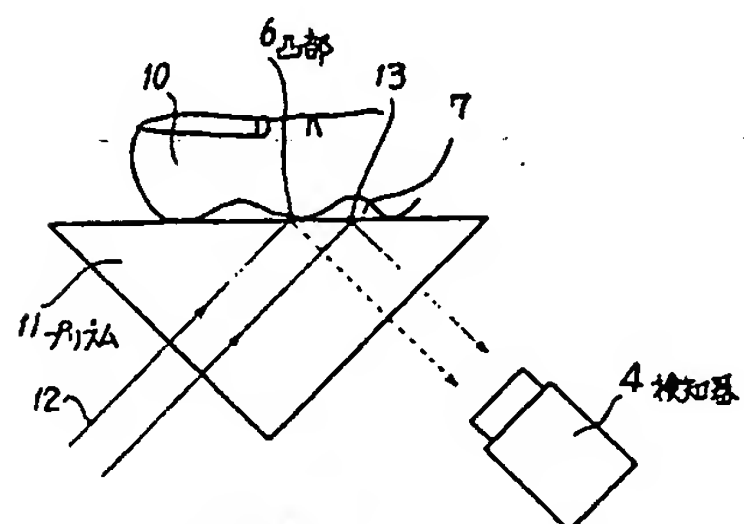
本発明装置の基本原理

第 1 図



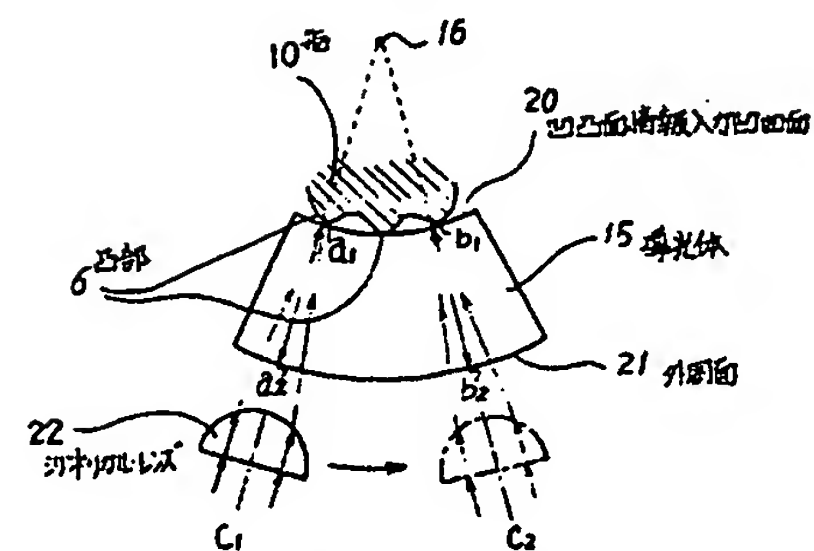
実施例

第 4 図



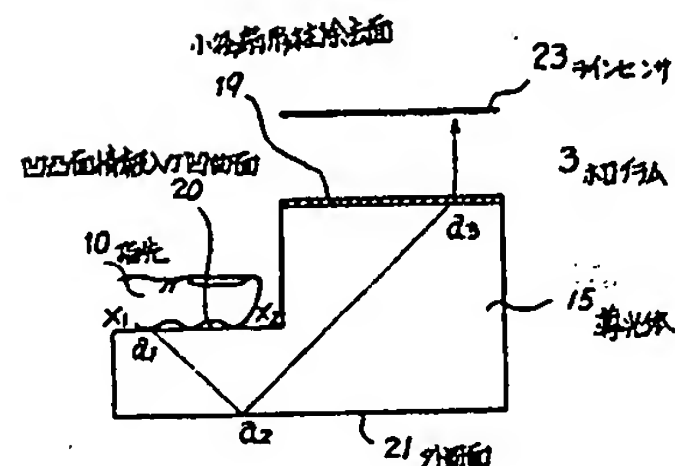
従来装置

第 5 図



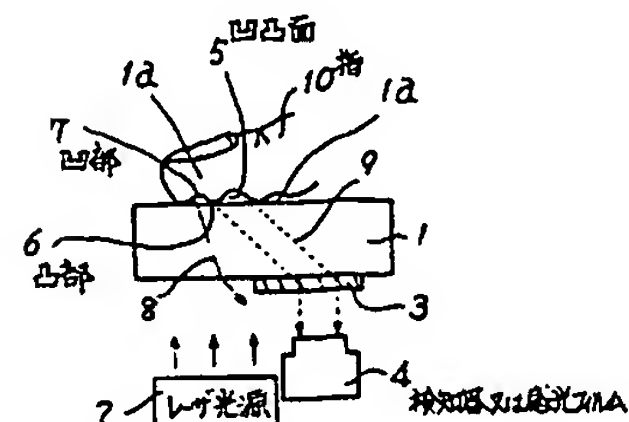
本発明装置の横断面図

第 2 図

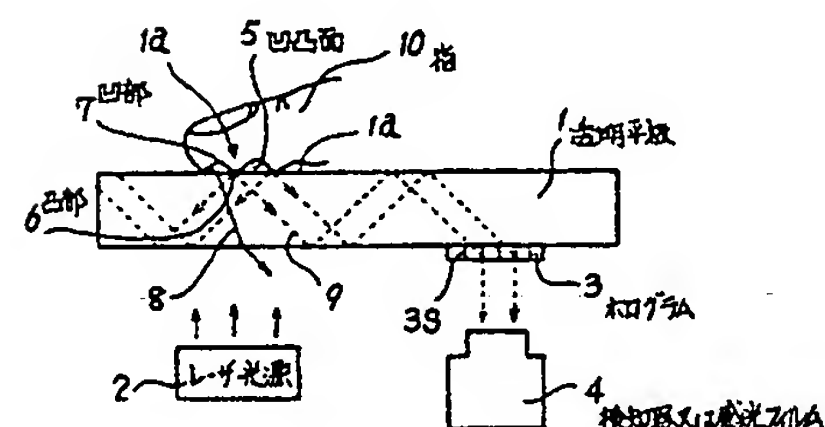


本発明装置の縦断面図

第 3 図



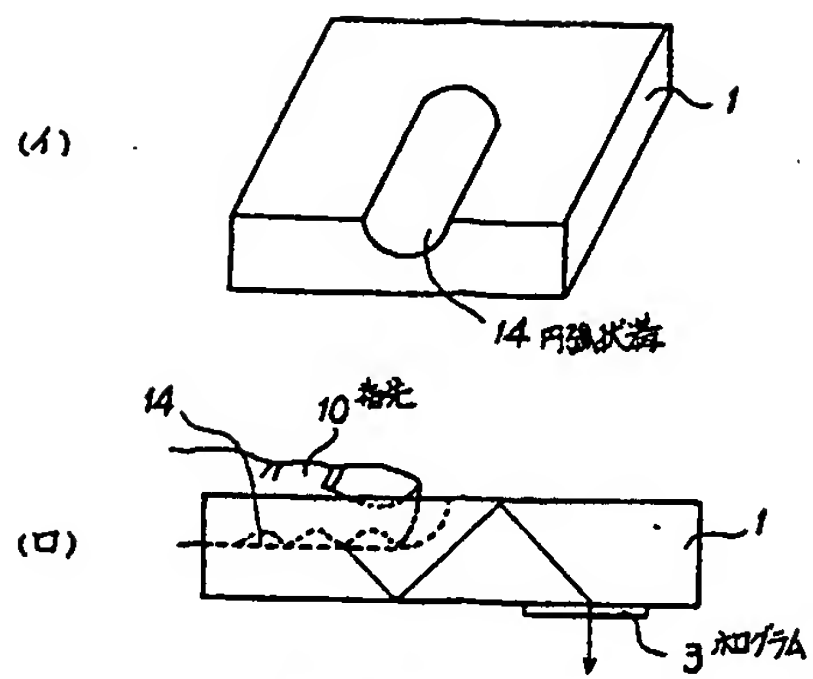
(a) 凹面角以上の凸部情報光を直接ホログラムに入射させる場合



(b) 凸部情報光が全反射をくり返す場合

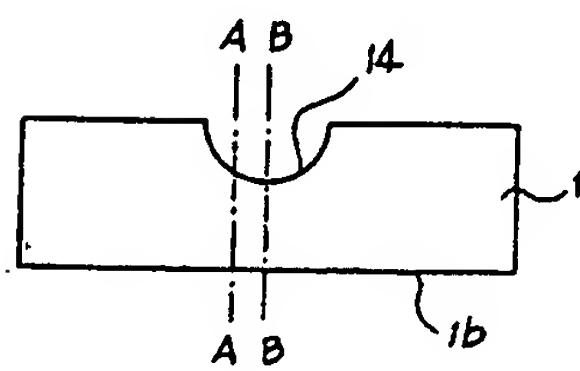
従来の凹凸面情報入力装置

第 6 図



従来の円弧状溝入力装置

第7図



光路長を示す断面図

第8図